

## ANALISIS VAR PADA SAHAM PERUSAHAAN PROPERTI YANG TERDAFTAR PADA INDEKS LQ45

(Metode Simulasi *Monte Carlo* dan Metode Pendekatan *Variance-Covariance*)

### VAR ANALYSIS ON STOCK COMPANY PROPERTY LISTED IN INDEX LQ45

(*Monte Carlo Simulation Method and Approach Method Variance-Covariance*)

Muhammad Prio Hutomo<sup>1</sup>, Andrieta Shintia Dewi, S.Pd., M.M<sup>2</sup>, Tieka Trikartika Gustyana S.E., M.M<sup>3</sup>

Prodi S1 Manajemen Bisnis Telekomunikasi dan Informatika, Universitas Telkom

Email: priohutomo@student.telkomuniversity.ac.id<sup>1</sup>, andrieta@telkomuniversity.ac.id<sup>2</sup>,

tiekagustyana@telkomuniversity.ac.id<sup>3</sup>

#### ABSTRAK

Investasi merupakan komitmen saat ini atas uang atau sumberdaya lain dengan harapan untuk mendapatkan keuntungan di masa depan. Pada tahun 2015 walaupun indeks saham IHSG, LQ45, dan JII merosot, saham-saham properti tetap naik. Hal tersebut dipicu oleh rencana pemerintah yang akan memperbolehkan asing untuk memiliki properti di Indonesia yang hanya berlaku untuk produk apartment mewah dengan harga Rp. 5 miliar ke atas dengan persyaratan tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko dari pergerakan saham setiap tahunnya dengan menggunakan metode *Value at Risk Monte Carlo Simulation*, dan *Variance-Covariance*, agar mengetahui hasil seberapa besar risiko nilai saham dalam perusahaan properti. Sampel ditentukan berdasarkan metode *purposive sampling*, dimana nilai harga *return* saham diambil dari perusahaan properti yang terdaftar di indeks LQ45 dari tahun 2011 hingga tahun 2015. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data sekunder untuk mengetahui seberapa besar nilai risiko nilai saham pada periode yang diinginkan. Dari hasil yang didapat, nilai VaR pada perusahaan ASRI sebesar 0.09354, BSDE sebesar 0.06803, LPKR sebesar 0.06931, dan pada SMRA sebesar 0.07420 untuk metode *Variance-Covariance*. Dan ASRI sebesar 0,2499, BSDE sebesar 0,2337, LPKR sebesar 0,0378, dan SMRA sebesar 0,07045 untuk metode simulasi *Monte Carlo*. Berdasarkan dari nilai hasil analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini bahwa, metode *Variance-Covariance* dan *Monte Carlo* dapat memberikan perhitungan yg cukup dijadikan acuan dalam mengukur risiko saham.

**Kata Kunci:** *value at risk, return, variance-covariance, monte carlo simulation.*

#### ABSTRACT

Investment is a current commitment to money or other resources in the hope of making a profit in the future. In 2015 although stock indexes JCI, LQ45, and JII slump, property stocks continue to rise. This was triggered by a government plan that will allow foreigners to own property in Indonesia which applies only to luxury apartment products at a price of Rp. 5 billion and above with certain requirements. Therefore, this study aims to determine the risk of stock movement each year using the method of *Value at Risk Monte Carlo Simulation*, and *Variance-Covariance*, in order to know the results of how much risk the value of shares in the property company. The sample is determined by *purposive sampling* method, where the value of stock return value is taken from the property companies listed in the LQ45 index from early 2011 to late 2015. The method of analysis used in this study is the secondary data analysis to find out how much the value of stock value risk in the desired period. From the results obtained, the value of VaR in ASRI company of 0.09354, BSDE of 0.06803, LPKR of 0.06931, and at SMRA of 0.07420 for the *Variance-Covariance* method. And ASRI equal to 0,2499, BSDE equal to 0,2337, LPKR equal to 0,0378, and SMRA equal to 0,07045 for *Monte Carlo* simulation method. Based on the results of the analysis that has been done in this study that, the method of *Variance-Covariance* and *Monte Carlo* can provide enough calculation used as a reference in measuring stock risk.

**Keywords:** *value at risk, return, variance-covariance, monte carlo simulation.*

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Investasi merupakan komitmen saat ini atas uang atau sumberdaya lain dengan harapan untuk mendapatkan keuntungan di masa depan. Investasi dapat dilakukan dalam bentuk real asset seperti tanah, bangunan, peralatan dan pengetahuan yang bisa digunakan untuk memproduksi barang maupun jasa atau bisa juga dalam bentuk aset finansial seperti saham dan obligasi. Investasi ditinjau dari lingkup usahanya dapat dibedakan menjadi dua yaitu aset riil dan aset finansial<sup>[1]</sup>. Didalam pasar modal, investasi merupakan tempat yang menarik orang-orang yang menyukai spekulasi laba modal, menarik karena mereka dapat membeli pada saat harga turun dan menjual kembali pada saat harga naik dan selisih yang dilihat secara pengembalian abnormal (*abnormal return*) itulah yang kemudian akan dihitung keuntungannya.

Tersedianya ragam produk investasi di pasar modal Indonesia belum dapat menjamin ketertarikan investor untuk menjadikan pasar modal sebagai tujuan utama dalam berinvestasi. Investasi yang diminati oleh berbagai kalangan di Indonesia adalah bidang properti, baik tanah maupun bangunan, atau di bidang komoditas, seperti logam mulia dan emas batangan, serta produk investasi lainnya. Adapun beberapa produk investasi yang tersedia di pasar modal Indonesia untuk menjadi pilihan investasi pelaku pasar, yaitu saham, *Real Estate Investment Trust* (REIT), *Exchange Traded Fund* (ETF), Obligasi Negara, dan Obligasi Korporasi termasuk Sukuk<sup>[2]</sup>.

Pasar modal adalah tempat berbagai pihak, khususnya adalah tempat bagi perusahaan menjual saham (*stock*) dan obligasi (*bond*), dengan tujuan dari hasil penjualan tersebut nantinya akan dipergunakan sebagai tambahan dana atau untuk memperkuat modal perusahaan<sup>[3]</sup>. Saham adalah tanda bukti penyertaan kepemilikan modal/dana pada suatu perusahaan<sup>[3]</sup>.

Pada tahun 2015 walaupun IHSG, LQ45, dan JII merosot, saham saham properti tetap naik. Melesatnya saham sektor properti dipicu oleh rencana pemerintah yang akan memperbolehkan asing untuk memiliki properti di Indonesia yang hanya berlaku untuk produk apartment mewah dengan harga Rp. 5 miliar ke atas dengan persyaratan tertentu. Pada penutupan sesi pertama di Bursa Efek Indonesia, indeks turun 0.83% menjadi 4.934 dengan penguatan tipis 0.32% yang ditopang oleh sektor properti.<sup>[4]</sup>

Investor biasanya berharap memperoleh keuntungan (*return*) yang sebesar-besarnya dengan risiko kecil. Risiko merupakan besarnya penyimpangan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dengan pengembalian aktual (*actual return*). Dalam dunia investasi dikenal adanya hubungan kuat antara risiko dan imbal hasil, yaitu jika risiko tinggi maka imbal hasil atau keuntungan juga akan tinggi begitu pula sebaliknya jika imbal hasil rendah maka risiko juga akan rendah<sup>[3]</sup>. Dalam menginvestasikan dana yang kecil hingga besar, pengukuran atas risiko merupakan aspek yang sangat penting untuk menentukan sebuah keputusan berinvestasi dalam portofolio, agar risiko berada dalam tingkatan yang terkendali sehingga dapat mengurangi terjadinya kerugian berinvestasi.

Risiko dapat diidentifikasi sebagai volatilitas tak terduga, hasil-hasil yang dapat mewakili nilai aset, ekuitas, atau penghasilan<sup>[5]</sup>. Value at risk adalah metode kuantitatif dalam pengukuran risiko dengan pendekatan teknik statistik. Value at Risk (VaR) dapat didefinisikan sebagai estimasi kerugian maksimum yang akan didapat selama periode waktu (time period) tertentu dalam kondisi pasar normal pada tingkat kepercayaan (confidence level) tertentu dan dalam kondisi pasar yang normal<sup>[5]</sup>.

VaR menjadi standar pengukuran analisis keuangan untuk mengukur risiko portofolio investasi keuangan. VaR menyatakan seberapa besar potensial kerugian maksimum nilai instrumen keuangan dengan probabilitas tertentu selama selang waktu tertentu. Metode VaR digunakan oleh lembaga efek maupun manajer keuangan untuk mengukur risiko VaR pasar dan sebagai alat bantu untuk memutuskan pemangku keputusan investor pada asetnya. Ada tiga metode utama untuk menghitung VaR yaitu metode parametrik (disebut juga metode *Variance-Covariance*), metode simulasi *Monte Carlo* dan metode simulasi historis<sup>[6]</sup>. Ketiga metode mempunyai karakteristik dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Metode *Variance-Covariance* mengasumsikan bahwa return berdistribusi normal dan return portofolio bersifat linier terhadap return aset tunggalnya. Kedua faktor ini menyebabkan estimasi yang lebih rendah terhadap potensi volatilitas (standar deviasi) aset atau portofolio di masa depan.

VaR dengan metode simulasi *Monte Carlo* mengasumsikan bahwa return berdistribusi normal yang disimulasikan dengan menggunakan parameter yang sesuai dan tidak mengasumsikan bahwa return portofolio bersifat linier terhadap return aset tunggalnya. VaR dengan simulasi historis adalah metode yang mengesampingkan asumsi return yang berdistribusi normal maupun sifat linier antara return portofolio terhadap return aset tunggalnya. Nilai VaR digunakan untuk mengetahui perkiraan kerugian maksimum yang mungkin terjadi sehingga dapat untuk mengurangi risiko tersebut<sup>[6]</sup>.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 2 macam cara untuk menghitung VaR, yaitu dengan menggunakan pendekatan *Variance-Covariance* dan dengan Simulasi *Monte Carlo*. Kedua cara ini memiliki kekurangan dan kelebihan masing masing. Metode *Monte Carlo* adalah metode yang paling sering digunakan untuk mengukur risiko karena dapat menghitung bermacam-macam susunan saham dan risiko. Lainnya,

pendekatan *Variance-Covariance* berdasar pada asumsi perubahan jangka pendek dalam parameter pasar dan nilai portofolio adalah normal.

### Perumusan Masalah

1. Bagaimana perhitungan VaR saham perusahaan properti dengan simulasi *Monte Carlo*?
2. Bagaimana perhitungan VaR saham perusahaan properti dengan metode *Variance-Covariance*?

### Tujuan Penelitian

1. Mengetahui VaR portofolio perusahaan properti di indeks saham LQ45 dengan simulasi *Monte Carlo*
2. Mengetahui VaR portofolio perusahaan properti di indeks saham LQ45 dengan metode *Variance-Covariance*

## 2. Landasan Teori

### Value at Risk

*Value at Risk (market risk)* adalah jumlah atau presentasi nilai yang berisiko hilang pada saat investasi yang dapat disebabkan oleh perubahan pada kondisi pasar, seperti harga dari sebuah aset, tingkat suku bunga, volatilitas pasar, dan likuiditas pasar sehingga kerugian tersebut ditanggung oleh investor. Model simulasi *Value at Risk* (VaR) digunakan untuk mengukur potensi kerugian yang disebabkan oleh perubahan dari kondisi pasar tersebut.

Metode VaR memiliki kelebihan yaitu hanya fokus pada *downside risk*, yang tidak tergantung pada asumsi distribusi *Returns*, dan pengukuran ini dapat diaplikasikan pada aset finansial yang diperjualbelikan. Hasil perhitungan merupakan hasil yang menyeluruh terhadap risiko aset yang biasanya disajikan dalam bentuk jumlah uang bukan persentase, sehingga memudahkan orang untuk memahaminya. Terdapat tiga metode yang umum digunakan untuk menentukan VaR dalam portofolio<sup>[5]</sup>, yaitu :

### Metode *Variance-Covariance* (*Variance-Covariance Method*)

Metode ini bersifat parametrik karena menggunakan asumsi distribusi normal. Faktor risiko diolah sedemikian rupa agar memiliki distribusi normal. VaR diperoleh dengan mengalikan standar deviasi dengan faktor pengali dari tingkat keyakinan dan nilai portofolio dimana pada metode ini dapat dihitung dengan metode single asset.

VaR dapat didefinisikan sebagai estimasi kerugian maksimum yang akan diperoleh selama periode waktu (time period) tertentu dalam kondisi pasar normal pada tingkat kepercayaan (confidence interval) tertentu. Secara sederhana VaR ingin menjawab pertanyaan “seberapa besar (dalam persen atau sejumlah uang tertentu) investor dapat merugi selama waktu investasi  $t$  dengan tingkat kepercayaan  $(1-\alpha)$ . Berdasarkan pertanyaan tersebut, dapat dilihat adanya tiga variabel yang penting yaitu besar kerugian, periode waktu dan besar tingkat kepercayaan.

Perhitungan metode *Variance-Covariance* adalah sebagai berikut :

$$VaRp = \mu X Z_{1-\alpha} X \sigma$$

Di mana:

$\mu$  = Nilai rata-rata return saham

$Z$  = *Realibilty Factor* (bernilai 1,65 untuk tingkat kepercayaan 95%)

$\sigma$  = Standar Deviasi Jika VaR dihitung dengan memperhitungkan lama waktu investasi  $t$  (*Holding Period*), maka:

$$VaRp = \mu X Z_{1-\alpha} X S X \sqrt{t}$$

### Metode simulasi *Monte Carlo* (*Monte Carlo Simulation*)

Metode ini juga bersifat non-parametrik, perbedaannya dengan historical simulation adalah pada kemampuan metode ini dalam menghasilkan ribuan jalur simulasi untuk menghasilkan distribusi yang hampir akurat terhadap distribusi faktor risiko di masa depan.

Dalam mengestimasi nilai Value at Risk (VaR) baik pada aset tunggal maupun portofolio, simulasi Monte Carlo mempunyai beberapa jenis algoritma. Namun pada intinya adalah melakukan simulasi dengan membangkitkan bilangan random berdasarkan karakteristik dari data-data yang akan dibangkitkan, kemudian digunakan estimasi nilai VaRnya. VaR dengan menggunakan metode simulasi Monte Carlo mengasumsikan bahwa return berdistribusi normal. Rumus metode *monte carlo* sebagai berikut :

$$VaR_{(1-\alpha)}(t) = W_0 R^* \sqrt{t}$$

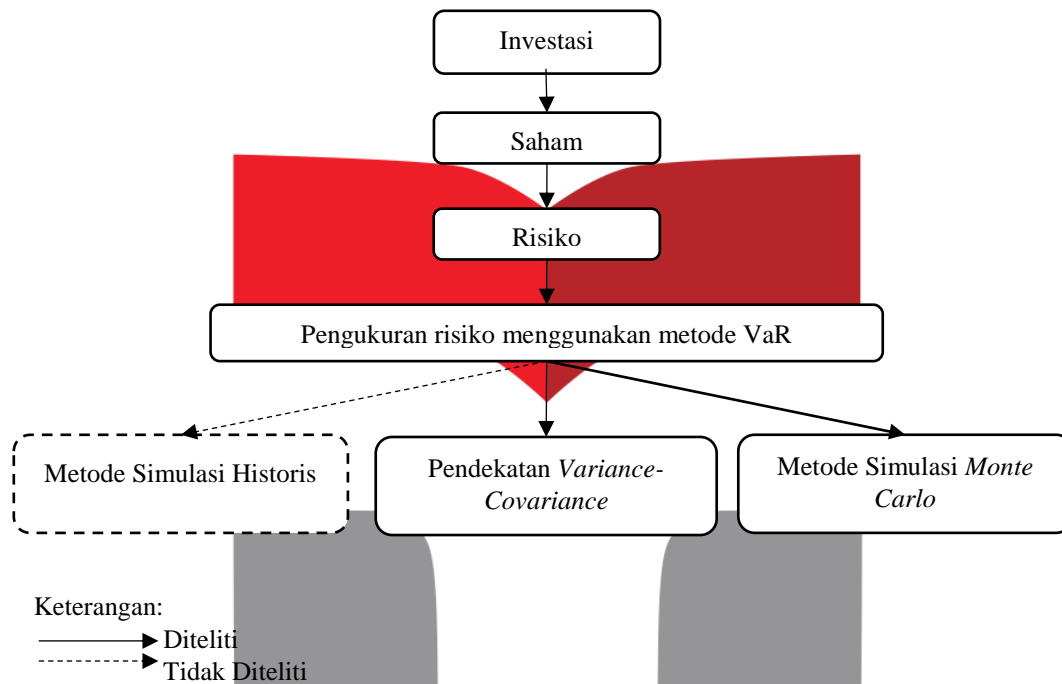
Dimana :

$W_0$  : dana investasi awal aset atau portofolio

$R^*$  : nilai kuantil ke  $-\alpha$  dari distribusi *return*

$t$  : periode waktu

Pada penulisan tugas akhir ini, akan digunakan dua metode, yaitu metode pendekatan *Variance-Covariance*, dan simulasi *Monte Carlo*.



Gambar 1.2 Kerangka pemikiran

### 3. Pembahasan

#### Metode *Variance-Covariance*

Nilai VaR dengan menggunakan *Variance-Covariance* memperhitungkan faktor  $t$  periode waktu harian untuk mempanjangkan rentang waktu VaR dari aset tunggal, dimana pada perhitungan ini harus menyertakan nilai dari perhitungan standar deviasi pada aset tunggal ( $\sigma$ ), berikut adalah rumus untuk standar deviasi yang digunakan:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{t=1}^n \frac{(x - \mu)^2}{n}}$$

Keterangan

$\sigma$  : standar deviasi

$\mu$  : rata-rata data serial (*mean*)

$n$  : jumlah variable

$x$  : nilai variable pada  $t$

Untuk nilai  $n$ , masing-masing saham ASRI, BSDE, LPKR, SMRA memiliki data sebanyak 1226 data dengan periode waktu dari bulan Januari 2011 sampai dengan Desember 2015, kemudian pada  $\mu$  atau *mean* atau *average expected return* data dari saham ASRI memiliki nilai sebesar -0.0018687, BSDE memiliki nilai sebesar -0.0006539, LPKR memiliki nilai sebesar -0.00089, dan SMRA memiliki nilai sebesar -0.0007765, maka perhitungan standar deviasi untuk keempat saham properti tersebut adalah:

$$\sigma_{ASRI} = \sqrt{\frac{(-0,00579101 - (-0,0018686))^2}{1226} + \dots + \frac{(0,033898305 - (-0,0018686))^2}{1226}} \\ = 0,0580244$$

$$\sigma_{BSDE} = \sqrt{\frac{(0 - (-0,0006539))^2}{1226} + \dots + \frac{(0,0222222 - (-0,0006539))^2}{1226}} \\ = 0,0487299$$

$$\sigma_{LPKR} = \sqrt{\frac{(-0,01428571 - (-0,0008946))^2}{1226} + \dots + \frac{(0,04411765 - (-0,0008946))^2}{1226}} \\ = 0,0499301$$

$$\sigma_{SMRA} = \sqrt{\frac{(0,012269939 - (-0,0007765))^2}{1226} + \dots + \frac{(-0,00917431 - (-0,0007765))^2}{1226}} \\ = 0,0516005$$

Untuk standar deviasi saham ASRI, BSDE, LPKR, dan SMRA (dengan periode Januari 2011 sampai dengan Desember 2015) mempunyai nilai masing-masing sebesar 0,031705; 0,030796; 0,024593; dan 0,034815. Lalu perhitungan *Variance-Covariance* dengan menggunakan rumus:

$$VaR = \mu Z_{1-\alpha} \sigma \sqrt{t}$$

Maka nilai VaR untuk saham ASRI, BSDE, LPKR, dan SMRA dari periode Januari 2011 sampai dengan Desember 2015 masing masing memiliki nilai  $t$  sama dengan 1226.

**Tabel 1.1**  
**Nilai VaR Variance Covariance Perusahaan Properti**  
**pada Tahun 2011-2015**

	ASRI	BSDE	LPKR	SMRA
$Z_{1-\alpha}$	1,645	1,645	1,645	1,645
$\sigma$	0.0580244	0.0487299	0.0499301	0.0516005
Nilai VaR	0.0009545	0.0801607	0.0821350	0.0848828
$\mu$	0.02799	0.02424	0.02410	0.02497
$\sqrt{t}$	35.014	35.014	35.014	35.014
VaR	0.09354	0.06803	0.06931	0.07420

Dapat dilihat pada tabel 4.1 nilai risiko pada perusahaan ASRI sebesar 0.09354, BSDE sebesar 0.06803, LPKR sebesar 0.06931, dan pada SMRA sebesar 0.07420.

#### Analisis Return Saham Perusahaan ASRI

Diasumsikan bahwa data *return* mengikuti distribusi normal, dengan jumlah trial sebanyak 1000. Simulasi menggunakan nilai rata-rata dan jumlah yang telah didapatkan sebelumnya.

**Tabel 1.2**  
**Rekapitulasi Hasil Simulasi Perusahaan ASRI**

Statistics	Simulasi 1	Simulasi 2	Simulasi 3	Simulasi 4
<i>Trials</i>	1000	1000	1000	1000
<i>Base Case</i>	0,1461	0,1461	0,4940	0,0988
<i>Mean</i>	0,1461	0,1478	0,4956	0,1054
<i>Median</i>	0,1461	0,1477	0,4953	0,1054
<i>Mode</i>	0,1461	---	---	---
<i>Standard Deviation</i>	0,0000	0,1275	0,0502	0,5099
<i>Variance</i>	0,0000	0,0163	0,0025	0,2600
<i>Skewness</i>	---	-0,0785	-0,0068	-0,0785
<i>Kurtosis</i>	---	3,2417	2,8872	3,2417

<i>Coeff. of Variability</i>	0,0000	0,8627	0,1013	4,8360
<i>Minimum</i>	0,1461	-0,2807	0,3486	-1,6082
<i>Maximum</i>	0,1461	0,5579	0,6499	1,7458
<i>Range Width</i>	0,0000	0,8385	0,3014	3,3540
<i>Mean Std. Error</i>	0,0000	0,0040	0,0016	0,0161

Dari hasil 1000 *trials* dibuatkan tabel frekuensinya sesuai pada lampiran. Dari tabel frekuensi simulasi terlihat bahwa pada kelompok simulasi 2 terdapat 1 trial yang ada di range antara -0,2807 - -0,2640, 0 trial yang ada di range antara -0,2640 - -0,2472, dan seterusnya. Hal yang sama terjadi pada kelompok simulasi lainnya.

Dari 1000 *trials* tersebut didapatkan nilai rata-rata baru masing-masing sebesar 0,1461, 0,1478, 0,4956 dan 0,1052 dengan nilai standar deviasi baru masing-masing 0,0000, 0,1275, 0,0502 dan 0,5099. Dari nilai-nilai tersebut dihitung nilai VaR, sebagai berikut:

- VaR untuk Simulasi 1

$$VaR_1 = \mu - (Z \times \sigma)$$

$$VaR_1 = 0,1461 - (0,95 \times 0,0000) = 0,1461$$

- VaR untuk Simulasi 2

$$VaR_2 = \mu - (Z \times \sigma)$$

$$VaR_2 = 0,1478 - (0,95 \times 0,1275) = 0,0267$$

- VaR untuk Simulasi 3

$$VaR_3 = \mu - (Z \times \sigma)$$

$$VaR_3 = 0,4956 - (0,95 \times 0,0502) = 0,44791$$

- VaR untuk Simulasi 4

$$VaR_4 = \mu - (Z \times \sigma)$$

$$VaR_4 = 0,1054 - (0,95 \times 0,5099) = -0,3790$$

Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai VaR untuk simulasi 1 mengalami keuntungan sebesar 0,1461, nilai VaR untuk simulasi 2 mengalami keuntungan sebesar 0,0267, nilai VaR untuk simulasi 3 mengalami keuntungan sebesar 0,44791, sedangkan nilai VaR untuk simulasi 4 mengalami kerugian sebesar 0,3790.

$$VaR = \frac{VaR_1 + VaR_2 + VaR_3 + VaR_4}{4}$$

$$VaR = \frac{0,1461 + 0,0267 + 0,44791 - 0,3790}{4} = 0,2499$$

Dari 4 nilai VaR yang dihitung, didapatkan rata-ratanya sebesar 0,2499. Jadi nilai VaR dari 4 simulasi sebesar 0,2499, artinya perusahaan ASRI mengalami keuntungan sebesar 0,2499.

#### Analisis Return Saham Perusahaan BSDE

Diasumsikan bahwa data *return* mengikuti distribusi normal, dengan jumlah trial sebanyak 1000. Simulasi menggunakan nilai rata-rata dan jumlah yang telah didapatkan sebelumnya.

**Tabel 1.3**  
**Rekapitulasi Hasil Simulasi Perusahaan BSDE**

<i>Statistics</i>	<b>Simulasi 1</b>	<b>Simulasi 2</b>	<b>Simulasi 3</b>	<b>Simulasi 4</b>
<i>Trials</i>	1000	1000	1000	1000
<i>Base Case</i>	0,1560	0,7800	0,4940	0,0988
<i>Mean</i>	0,1928	0,7809	0,4954	0,1217
<i>Median</i>	0,2021	0,7791	0,4936	0,0925
<i>Mode</i>	---	---	---	---
<i>Standard Deviation</i>	0,7942	0,0765	0,0502	0,5076
<i>Variance</i>	0,6307	0,0058	0,0025	0,2577
<i>Skewness</i>	0,1096	0,1471	0,0078	0,0683
<i>Kurtosis</i>	3,1221	3,1310	3,3170	3,0652



<i>Coeff. of Variability</i>	4,1187	0,0979	0,1012	4,1718
<i>Minimum</i>	-2,2614	0,5594	0,2533	-1,3629
<i>Maximum</i>	2,9485	1,0914	0,6314	2,3940
<i>Range Width</i>	5,2099	0,5320	0,3782	3,7569
<i>Mean Std. Error</i>	0,0251	0,0024	0,0016	0,0161

Dari tabel di atas terlihat bahwa dari dua nilai yang digunakan dalam simulasi ini (nilai rata-rata dan jumlah) dijalankan 1000 *trials*. 1000 *trials* tersebut berisi 1000 angka *random*, pada kelompok simulasi 1 nilai minimum -2,2614 dan nilai maksimum 2,9485, dengan range sebesar 5,2099. Pada kelompok simulasi 2 nilai minimum 0,5594 dan nilai maksimum 1,0914, dengan range sebesar 0,5320. Pada kelompok 3, nilai minimum 0,2533 dan nilai maksimum 0,6314, dengan range sebesar 0,3782. Pada kelompok simulasi 4, nilai minimum -1,3629 dan nilai maksimum 2,3940, dengan range sebesar 3,7569.

Dari hasil 1000 *trials* dibuatkan tabel frekuensinya sesuai pada lampiran. Dari tabel frekuensi simulasi terlihat bahwa pada kelompok simulasi 1 terdapat 1 trial yang ada di range antara -2,262 - -2,158, 2 trial yang ada di range antara -2,158 - -2,054, dan seterusnya. Hal yang sama terjadi pada kelompok simulasi lainnya.

Dari 1000 *trials* tersebut didapatkan nilai rata-rata baru masing-masing sebesar 0,1928, 0,7809, 0,4954 dan 0,1217 dengan nilai standar deviasi baru masing-masing 0,7942, 0,0765, 0,0502 dan 0,5076. Dari nilai-nilai tersebut dihitung nilai VaR, sebagai berikut:

- VaR untuk Simulasi 1  
 $VaR_1 = \mu - (Z \times \sigma)$   
 $VaR_1 = 0,1928 - (0,95 \times 0,7942) = -0,5617$

- VaR untuk Simulasi 2  
 $VaR_2 = \mu - (Z \times \sigma)$   
 $VaR_2 = 0,7809 - (0,95 \times 0,0765) = 0,7082$

- VaR untuk Simulasi 3  
 $VaR_3 = \mu - (Z \times \sigma)$   
 $VaR_3 = 0,4954 - (0,95 \times 0,0502) = 0,4477$

- VaR untuk Simulasi 4  
 $VaR_4 = \mu - (Z \times \sigma)$   
 $VaR_4 = 0,1217 - (0,95 \times 0,5076) = -0,3605$

Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai VaR untuk simulasi 1 mengalami kerugian sebesar 0,5617, nilai VaR untuk simulasi 2 mengalami keuntungan sebesar 0,7082, nilai VaR untuk simulasi 3 mengalami keuntungan sebesar 0,4477, sedangkan nilai VaR untuk simulasi 4 mengalami kerugian sebesar 0,3605.

$$VaR = \frac{VaR_1 + VaR_2 + VaR_3 + VaR_4}{4}$$

$$VaR = \frac{-0,5617 + 0,7082 + 0,4477 - 0,3605}{4} = 0,2337$$

Dari 4 nilai VaR yang dihitung, didapatkan rata-ratanya sebesar 0,2337. Jadi nilai VaR dari 4 simulasi sebesar 0,2337, artinya perusahaan BSDE mengalami keuntungan sebesar 0,2337.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan mengenai pengukuran *Value at Risk (VaR)* pada perusahaan properti di indeks saham LQ45 dengan menggunakan metode Simulasi *Monte Carlo* dan *Variance-Covariance* yang telah diuraikan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil perhitungan VaR dengan menggunakan metode *Variance-Covariance* pada portofolio perusahaan properti yang terdaftar pada indeks LQ45 pada tahun 2011-2015 adalah sebesar 0,09354 untuk ASRI, 0,06803 untuk BSDE, 0,06931 dan 0,07420 untuk SMRA. Dari hasil tersebut terlihat tidak adanya angka negatif yang di mana angka tersebut merupakan keuntungan yang akan didapat.

2. Dari hasil perhitungan menggunakan metode Simulasi *Monte Carlo* perusahaan ASRI 4 nilai VaR yang dihitung, didapatkan rata-ratanya sebesar 0,2499. Jadi nilai VaR dari 4 simulasi sebesar 0,2499, artinya perusahaan ASRI mengalami keuntungan sebesar 0,2499. Dari hasil perhitungan perusahaan BSDE 4 nilai VaR yang dihitung, didapatkan rata-ratanya sebesar 0,2337. Jadi nilai VaR dari 4 simulasi sebesar 0,2337, artinya perusahaan BSDE mengalami keuntungan sebesar 0,2337. Dari hasil perhitungan perusahaan LPKR 4 nilai VaR yang dihitung, didapatkan rata-ratanya sebesar 0,0378. Jadi nilai VaR dari 4 simulasi sebesar 0,0378, artinya perusahaan LPKR mengalami keuntungan sebesar 0,0378. Dari hasil perhitungan perusahaan SMRA 4 nilai VaR yang dihitung, didapatkan rata-ratanya sebesar 0,07045. Jadi nilai VaR dari 4 simulasi sebesar 0,07045, artinya perusahaan SMRA mengalami keuntungan sebesar 0,07045.

#### Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian, Nilai risiko yang diperoleh melalui metode *Variance-Covariance* lebih besar dibandingkan metode *Monte-Carlo*.
2. Metode *Simulation Monte Carlo* dapat digunakan oleh investor yang memiliki sifat *risk taker*. Sedangkan *Variance-Covariance* dapat digunakan oleh investor yang mempunyai waktu luang sedikit, karena metode ini adalah metode tercepat untuk menghitung *VaR*.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menghitung nilai VaR pada nilai return dengan nilai terbaru, dan juga untuk menghitung nilai VaR dapat menambahkan metode baru yang dapat diterapkan untuk menghitung nilai risiko dari sebuah saham atau portofolio yang terdaftar pada Bursa Efek Indonesia

#### Daftar Pustaka

- [1] Bodie, Z., et al. (2014). *Manajemen Portofolio dan Investasi Edisi 9 Buku 1*. Jakarta: Salemba Empat.
- [2] Sukirno. (2015). *Catat! Ini Jenis Investasi di Pasar Modal Indonesia*. Didapat dari: <http://finansial.bisnis.com>
- [3] Fahmi, Irham. (2012). *Manajemen Investasi (Teori dan Soal Jawab)*. Jakarta: Salemba Empat.
- [4] Santi, Joice Tauris, dan Rinaldi, Ingki. (2015). *Sektor Properti Pimpin Penguatan*. Didapat dari: <http://print.kompas.com>
- [5] Jorion, Philippe. (2007). *Value at Risk The New Benchmark for Managing Financial Risk*. New York : McGraw-Hill.
- [6] Butler, Cormac. (1999). *Mastering Value at Risk: A Step-by-Step Guide to Understanding and Applying VaR*. United Kingdom: Pearson Education Limited.